

10/517271

PCT/JP03/06397

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

08 DEC 2004

22.05.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 6月 11日

出願番号

Application Number:

特願2002-170143

[ST.10/C]:

[JP2002-170143]

REC'D 11 JUL 2003

WIPO PCT

出願人

Applicant(s):

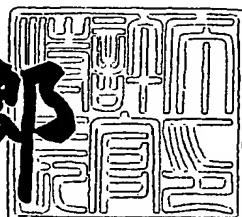
矢崎化工株式会社

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 6月 27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3050843

【書類名】 特許願  
【整理番号】 YA14-002  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 B29C 47/02  
【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県静岡市小鹿二丁目 24 番 1 号 矢崎化工株式会社  
内  
【氏名】 吉野 周次  
【特許出願人】  
【識別番号】 000245830  
【氏名又は名称】 矢崎化工株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100090114  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 山名 正彦  
【電話番号】 03-3553-0044  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 014797  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 摺動性等の機械的強度に優れた樹脂被覆鋼管

【特許請求の範囲】

【請求項1】

薄肉鋼管の外周面にスチレン系の樹脂と結晶性エンジニアリングプラスチックとの混合体であるアロイ樹脂が接着被覆され、更に前記被覆樹脂の外周面に前記結晶性エンジニアリングプラスチックが、その摺動性等の機械的強度を発揮させるのに必要な肉厚で被覆された二層被覆構造が管軸方向に均等断面に形成されていることを特徴とする、摺動性等の機械的強度に優れた樹脂被覆鋼管。

【請求項2】

スチレン系の樹脂は、AAS樹脂、ABS樹脂、AES樹脂の中から選択される一の樹脂であり、結晶性エンジニアリングプラスチックは、PBT樹脂、ナイロン樹脂、ポリアセタール樹脂の中から選択される一の樹脂であることを特徴とする、請求項1に記載した摺動性等の機械的強度に優れた樹脂被覆鋼管。

【請求項3】

薄肉鋼管は円形断面であること、

アロイ樹脂は、前記薄肉鋼管の外周面の周方向に凹部と凸部を交互に形成し、且つ管軸方向に前記凹凸部が連続する凹凸条を均等断面に接着被覆され、前記凸条部の外周面には、被覆される結晶性エンジニアリングプラスチックが摺動性等の機械的強度を発揮させるのに必要な肉厚及び幅を収容できる溝部を管軸方向に有していること、

結晶性エンジニアリングプラスチックは、前記アロイ樹脂の外周面に、同アロイ樹脂の凸条部に設けた溝部には厚く、その他の部分には薄く被覆され、全体としてスプライン形状に形成されていること、

をそれぞれ特徴とする、請求項1又は2に記載した摺動性等の機械的強度に優れた樹脂被覆鋼管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、摺動性等の機械的強度や耐熱性に大変優れた結晶性エンジニアリングプラスチックを外層被覆樹脂として利用した摺動性等の機械的強度に優れた樹脂被覆鋼管の技術分野に属し、更に云えば、鋼管に対する結晶性エンジニアリングプラスチックの接着性を飛躍的に向上させることにより、軽・中荷重用の駆動ローラコンベアなどに使用されるスプライン軸に好適に実施することのできる摺動性等の機械的強度に優れた樹脂被覆鋼管に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

PBT（ポリブチレンテレフタレート）樹脂やナイロン樹脂等の結晶性エンジニアリングプラスチックは、摺動性等の機械的強度や耐熱性に大変優れているので、樹脂被覆鋼管の外層被覆樹脂に適用することができれば、摺動性、ひいては耐久性に優れた樹脂被覆鋼管を実現できるので、その効果は大いに期待されるところであり、社会的要望も大きい。例えば、図6に示したように、軽・中荷重用の駆動ローラコンベアに使用されるスプライン軸1など、良好な摺動性を要求される部材には最適と云える。

#### 【0003】

ところで、従来、前記結晶性エンジニアリングプラスチックを樹脂被覆鋼管の外層被覆樹脂に適用するに際しては、結晶性エンジニアリングプラスチックを薄肉鋼管へ良好に接着できる接着剤がなく、薄肉鋼管へ変性ポリオレフィン系の接着性ポリマーを薄く被覆し、その表面に同結晶性エンジニアリングプラスチックを接着被覆して実施するほかなかった。

#### 【0004】

##### 【本発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記接着性ポリマーにより結晶性エンジニアリングプラスチックを薄肉鋼管へ接着被覆して成る樹脂被覆鋼管は、薄肉鋼管と接着性ポリマーとの界面に水が浸透し易く、被覆樹脂（結晶性エンジニアリングプラスチック）の剥離が生じるという問題があった。特に、屋外や農水産関係での使用は、水が浸透する機会が多いので被覆樹脂の剥離が一層助長されて剥離し易い状況にあって、実用的でなかった。

## 【0005】

また、前記結晶性エンジニアリングプラスチックは、摺動性等の機械的強度や耐熱性に大変優れているものの、溶融粘度が低く収縮率が大きいため、寸法精度や形状形成の安定性が低く、製造効率が悪い不具合もあった。

## 【0006】

更に、結晶性エンジニアリングプラスチック自体の原料が高価なため、経済的でなく、少しでも薄く被覆して高価な樹脂の使用量を減らしたい現状がある。

## 【0007】

以上のように、結晶性エンジニアリングプラスチックを樹脂被覆鋼管の外層被覆樹脂に適用することは極めて困難であり、実用化するまでには至らなかった。

## 【0008】

したがって、結晶性エンジニアリングプラスチックに比べて摺動性等の機械的強度や耐熱性は劣るものの、薄肉鋼管との接着において界面の耐水性に優れ、剥離を生じることのないゴム系接着剤を使用できるA A S、A B S、A E S、P E T G等の合成樹脂で樹脂被覆鋼管の外層被覆樹脂を形成しているのが現状である。

## 【0009】

本発明は、薄肉鋼管に対する結晶性エンジニアリングプラスチックの接着性を飛躍的に向上させることにより、剥離することのない摺動性等の機械的強度に優れた樹脂被覆鋼管を提供することを、第一の目的とする。

## 【0010】

本発明は、製造効率の向上を図り、経済性の高い摺動性等の機械的強度に優れた樹脂被覆鋼管を提供することを、第二の目的とする。

## 【0011】

## 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するための手段として、請求項1記載の発明に係る摺動性等の機械的強度に優れた樹脂被覆鋼管は、

薄肉鋼管の外周面にスチレン系の樹脂と結晶性エンジニアリングプラスチックとの混合体であるアロイ樹脂が接着被覆され、更に前記被覆樹脂の外周

面に前記結晶性エンジニアリングプラスチックが、その摺動性等の機械的強度を発揮させるのに必要な肉厚で被覆された二層被覆構造が管軸方向に均等断面に形成されていることを特徴とする。

## 【0012】

請求項2記載の発明は、請求項1に記載した摺動性等の機械的強度に優れた樹脂被覆鋼管において、スチレン系の樹脂は、AAS樹脂、ABS樹脂、AES樹脂の中から選択される一の樹脂であり、結晶性エンジニアリングプラスチックは、PBT樹脂、ナイロン樹脂、ポリアセタール樹脂の中から選択される一の樹脂であることを特徴とする。

## 【0013】

請求項3記載の発明は、請求項1又は2に記載した摺動性等の機械的強度に優れた樹脂被覆鋼管において、

薄肉鋼管は円形断面であること、

アロイ樹脂は、前記薄肉鋼管の外周面の周方向に凹部と凸部を交互に形成し、且つ管軸方向に前記凹凸部が連続する凹凸条を均等断面に接着被覆され、前記凸条部の外周面には、被覆される結晶性エンジニアリングプラスチックが摺動性等の機械的強度を発揮させるのに必要な肉厚及び幅を収容できる溝部を管軸方向に有していること、

結晶性エンジニアリングプラスチックは、前記アロイ樹脂の外周面に、同アロイ樹脂の凸条部に設けた溝部には厚く、その他の部分には薄く被覆され、全体としてスプライン形状に形成されていること、をそれぞれ特徴とする。

## 【0014】

## 【発明の実施の形態、および実施例】

図1A～Cは、請求項1に記載した摺動性等の機械的強度に優れた樹脂被覆鋼管1の実施形態を示している。この摺動性等の機械的強度に優れた樹脂被覆鋼管1は、例えば、良好な摺動性を要求される軽・中荷重用の駆動ローラコンベアなどに使用されるスプライン軸に好適に実施される。

## 【0015】

ところで、樹脂のアロイ化は、単体では得られない優れた機能や性能を実現す

る上で従前から行われており、最近では相溶化剤を使って、相溶性の悪い樹脂同士でもアロイ樹脂が市販され、スチレン系の樹脂でも色々な樹脂とのアロイ化が行われ販売されている。そこで、スチレン系の樹脂と結晶性エンジニアリングプラスチックとの混合体であるアロイ樹脂3に着目し、鋼管2表面との接着力は、アロイ樹脂3に含まれたスチレン系の樹脂と接着可能なゴム系の接着剤の接着力によって確保し、更に外層となる結晶性エンジニアリングプラスチック4との相溶性による一体化によって、外層に結晶性エンジニアリングプラスチック4を被覆できるという考えに基づき、前記樹脂被覆鋼管1は、薄肉鋼管2に対する結晶性エンジニアリングプラスチック4の接着性を飛躍的に向上させる技術的思想に立脚していると共に、高価な結晶性エンジニアリングプラスチック4の使用量をできるだけ抑えつつも摺動性等の機械的強度を効率良く発揮させる技術的思想に立脚している。

## 【0016】

前記樹脂被覆鋼管1は、外径26mm程度の円形断面の薄肉鋼管2の外周面にゴム系接着剤が塗布され、その表面にアロイ樹脂3が接着被覆されている。このアロイ樹脂3は、スチレン系の樹脂であるAAS樹脂と結晶性エンジニアリングプラスチックに属するPBT樹脂とから成る。

## 【0017】

前記アロイ樹脂3の外周面には、同アロイ樹脂3を構成する結晶性エンジニアリングプラスチックと同一樹脂、即ちPBT樹脂4が、その摺動性等の機械的強度を発揮させるのに必要な肉厚で被覆された二層被覆構造が、管軸方向に均等断面に形成されている（請求項1記載の発明）。

## 【0018】

前記アロイ樹脂3は、PBT樹脂を20%含んだAAS樹脂のポリマーアロイであり、前記薄肉鋼管2の外周面の周方向に凹部と凸部を交互に形成し、且つ管軸方向に前記凹凸部が連続する凹凸条3a、3bを均等断面に接着被覆され、計6箇所設けられた凸条部3bのそれぞれには、その表面に被覆されるPBT樹脂4が摺動性等の機械的強度を発揮させるのに必要な肉厚（0.5mm程度）及び幅（4mm程度）を収容できる溝部3cが管軸方向に設けられている。

## 【0019】

前記PBT樹脂4は、前記アロイ樹脂3の外周面に、該アロイ樹脂3の凸条部3bに設けた溝部3cの上には厚く(0.8mm程度)、その他の凸条部3b上の部分には薄く(0.3mm程度)、凹条部3aの上では更に薄く(0.1mm程度)被覆されて、アロイ樹脂3と一体化している(請求項3記載の発明)。

## 【0020】

なお、前記アロイ樹脂3を構成するスチレン系の樹脂は、AAS樹脂に限定されず、ABS樹脂、AES樹脂でも略同様に実施できる。前記結晶性エンジニアリングプラスチック4もPBT樹脂4に限定されず、ナイロン樹脂、ポリアセタール樹脂でも略同様に実施できる(請求項2記載の発明)。つまりは、被覆したい結晶性エンジニアリングプラスチックとのスチレン系のアロイ樹脂が存在すれば、被覆したい結晶性エンジニアリングプラスチックを被覆した樹脂被覆鋼管が実施可能である。

## 【0021】

また、本実施形態では、前記凸条部3bを、管体の円周方向に略等間隔に6個設けて実施しているが個数はこれに限定されない。更に、本実施形態では、樹脂被覆鋼管1をスpline形状(軸)で実施しているがこれに限定されず、もちろん円筒形状に形成して実施することもできる。

## 【0022】

前記PBT樹脂4は、前記各凸条部3bの横断面形状の略中央部に肉厚に設けて実施している。その理由は、高価な結晶性エンジニアリングプラスチック4の使用量をできるだけ抑えつつも摺動性等の機械的強度を効率良く発揮させることを考慮すると共に、本実施形態に係る樹脂被覆鋼管1をスpline軸に適用した場合に、軸受けに嵌合する前記凸条部3bの略中央部が最も摺り易く、摩耗し易いことを考慮したことに基づく。また、前記PBT樹脂4の厚肉を可能にしたアロイ樹脂3の溝部3cは、押し出されるPBT樹脂4を、溝部3cの両側の溝壁で拘束するので、溶融粘度が低く、形状を保ち難いPBT樹脂4であっても、凹凸形状を安定的に製造可能としている。

## 【0023】

具体的に、図1の例では、前記薄肉鋼管2は、肉厚1mm弱程度、外径26mm程度の大きさが使用されている。前記アロイ樹脂3は、凹条部3aの厚さは0.5mm程度、凸条部3bの厚さは1.2mm程度、溝部3cの幅は4mm程度、溝壁は0.5mm程度とされている。前記PBT樹脂4は、厚肉部となる溝部3c上で0.8mm程度、その他の凸条部3b上の薄層部は0.3mm程度、凹条部3a上では0.1mm程度とされている。したがって、全体の外径は凸条部3bで29mm程度、凹条部3aで27.2mm程度のスプライン形状の樹脂被覆鋼管1が押し出し成形されるのである。

#### 【0024】

したがって、上記した摺動性等の機械的強度に優れた樹脂被覆鋼管1によれば、（1）薄肉鋼管2へPBT樹脂（結晶性エンジニアリングプラスチック）4を、相溶性のある前記アロイ樹脂3を介在させて被覆し、一体化して実施するので、前記薄肉鋼管2とは十分な接着力を有し、被覆したPBT樹脂4が剥離する虞もない。（2）溶融粘度が低く、形状を保ち難いPBT樹脂4は、前記アロイ樹脂3の溝部3cの両側の溝壁に拘束される形態で押し出されるため、形状が安定し、製造効率を飛躍的に向上させることができる。（3）高価な結晶性エンジニアリングプラスチック4の使用量を摺動性を發揮させるのに必要な量に制限して実施しているので、製造単価の引き下げを図ることができ、経済的である。

#### 【0025】

次に、上記のように構成される摺動性等の機械的強度に優れた樹脂被覆鋼管1を製造する押し出し成形方法の実施形態を、図2以下に基づいて説明する。

#### 【0026】

図2と図3は、上記の押し出し成形方法の実施に使用されるクロスダイス形式の押し出し成形機を示している。図3中の符号10は押し出し成形機の主要部であるクロスダイスの口金部分の構造を指している。基本的な構造は、本出願人が既に取得した特許第2867244号公報に記載の押し出し成形機と略同様である。

#### 【0027】

即ち、この押し出し成形機は、図示略したクロスダイスの先端に取り付けられ

たアダプタ11の先側に、分配駒14と内層樹脂口金15が分配板12によって設置され、更にその先に放射状分配駒16と外層樹脂口金17が分配板13によって設置され、当該分配板12、13は当接して固着されている。前記分配板12、13の接線上の上部に加熱筒子シリンダを連結した連結駒20が接続され、内層樹脂口金15に、クロスダイスからの前記アロイ樹脂3を薄肉鋼管2の外周面に接着被覆し、続いて、前記外層樹脂口金17にて加熱筒子シリンダからのPBT樹脂4を前記アロイ樹脂3の外周面に被覆する構成としている。

#### 【0028】

前記連結駒20から前記外層樹脂口金17に至るPBT樹脂（結晶性エンジニアリングプラスチック）4の流路は、薄肉鋼管2を中心とする大きな半円状の第1の流路18の分岐した両端が、内側に小径の第2の流路19、19と接続されている。前記第2の流路19、19は、中心に向かって均等に押し出されるよう流路19、19同士の接続部を絞る形態とされている。

#### 【0029】

前記第2の流路19、19からは、放射状分配駒16の放射状に形成した流路から、外層樹脂口金17の通孔17a、17bへと繋がっている（図5参照）。

#### 【0030】

前記内層樹脂口金15は、図4A、Bに示したように、通孔15a、15b、15cから成り、通孔15aは被覆されるアロイ樹脂3の凹条部3aに対応し、通孔15cは前記アロイ樹脂3の溝部3cに対応し、通孔15cとその両側の通孔15b、15bが、前記アロイ樹脂3の凸条部3bに対応している。

#### 【0031】

外層樹脂口金17は、図5A、Bに示したように、PBT樹脂4を前記アロイ樹脂3に被覆するため、前記内層樹脂口金15の通孔15cを中心にして隣り合う通孔15b、15bの幅を被う配置で厚肉のPBT樹脂4を被覆可能とする通孔17aと、前記通孔15aと対応する薄肉のPBT樹脂4を被覆可能とする通孔17bを形成している。

#### 【0032】

上記成形機で摺動性等の機械的強度に優れた樹脂被覆鋼管1を押し出し成形す

るには、先ず、薄肉鋼管2を図示略したクロスダイスから右方へ進行させ、アダプタ11、分配駒14、内層樹脂口金15へと供給されたアロイ樹脂3が接着被覆される。

#### 【0033】

つづいて、前記薄肉鋼管2が外層樹脂口金17に到達すると、連結駒20から第1の流路18と第2の流路19を経て放射状分配駒16に通じ、前記内層樹脂口金15と外層樹脂口金17との隙間から通孔17a、17bに供給されたPBT樹脂4が前記アロイ樹脂3の形状に補助されてその外周面に被覆される。斯くて、樹脂被覆鋼管1は、図1に示したように、内層をアロイ樹脂3とし、外層をPBT樹脂4とするスプライン形状で、管軸方向に均等断面の二層被覆構造に押し出し成形されるのである。

#### 【0034】

以上に実施形態を図面に基づいて説明したが、本発明は、図示例の実施形態の限りではなく、その技術的思想を逸脱しない範囲において、当業者が通常に行う設計変更、応用のバリエーションの範囲を含むことを念のために言及する。

#### 【0035】

##### 【本発明が奏する効果】

本発明に係る摺動性等の機械的強度に優れた樹脂被覆鋼管によれば、結晶性エンジニアリングプラスチックを、そのエンジニアリングプラスチックとの相溶性があるアロイ樹脂を介在させて接着被覆して実施するので、鋼管とは十分な接着力を有し、被覆された結晶性エンジニアリングプラスチックが剥離する虞がない。また、溶融粘度が低く、形状を保ち難いPBT樹脂は、アロイ樹脂の溝部の両側の溝壁に拘束される形態で押し出されるため、形状が安定し、製造効率を飛躍的に向上させることができる。更に、高価な結晶性エンジニアリングプラスチックの使用量を、摺動性を發揮させるのに必要な量に制限して実施しているので、製造単価の引き下げを図ることができ、経済的である。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

Aは、本発明に係る摺動性等の機械的強度に優れた樹脂被覆鋼管を示した斜視

図であり、Bは、同断面図であり、Cは、BのX部の拡大図である。

【図2】

クロスダイス形式の押し出し成形機の主要部を示した立面図である。

【図3】

図2のIII-III線断面図である。

【図4】

Aは、内層樹脂口金を示した正面図であり、Bは、同IV-IV線断面図である。

【図5】

Aは、外層樹脂口金を示した正面図であり、Bは、同V-V線断面図である。

【図6】

本発明に係る摺動性等の機械的強度に優れた樹脂被覆鋼管の使用状態を例示した参考図である。

【符号の説明】

- 1 樹脂被覆鋼管
- 2 薄肉鋼管
- 3 アロイ樹脂
- 3 a 凹条部
- 3 b 凸条部
- 3 c 溝部
- 4 結晶性エンジニアリングプラスチック（PBT樹脂）
- 10 クロスダイスの口金部分
- 11 アダプタ
- 12、13 分配板
- 14 分配駒
- 15 内層樹脂口金
- 15 a、15 b、15 c 通孔
- 16 放射状分配駒
- 17 外層樹脂口金
- 17 a、17 b 通孔

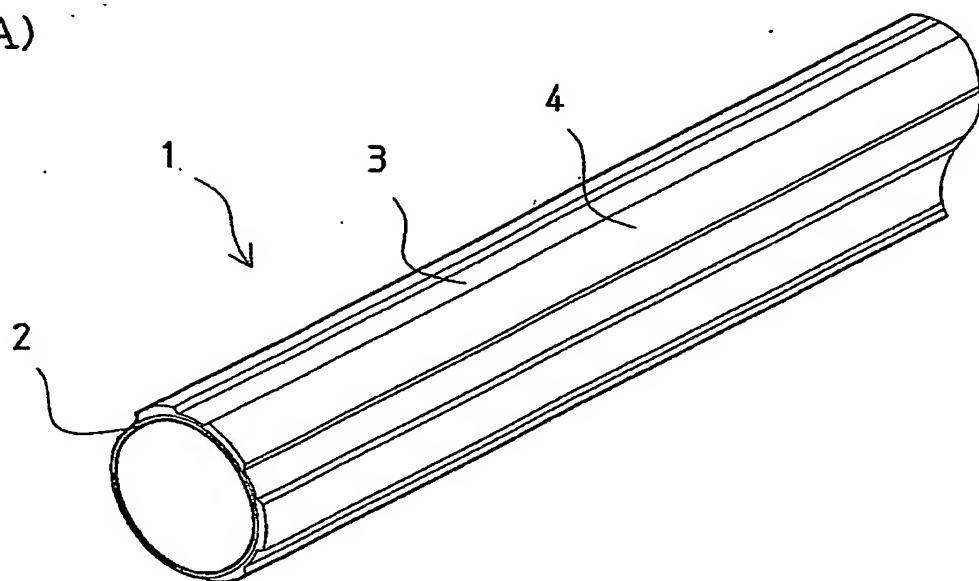
- 18 第1の流路
- 19 第2の流路
- 20 連結駒

【書類名】

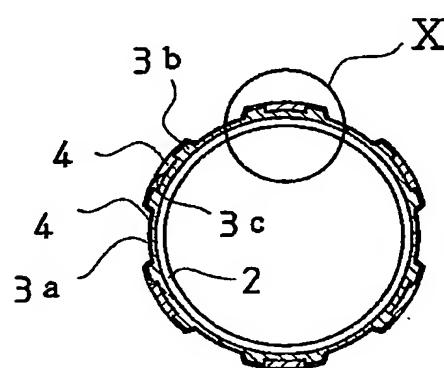
図面

【図1】

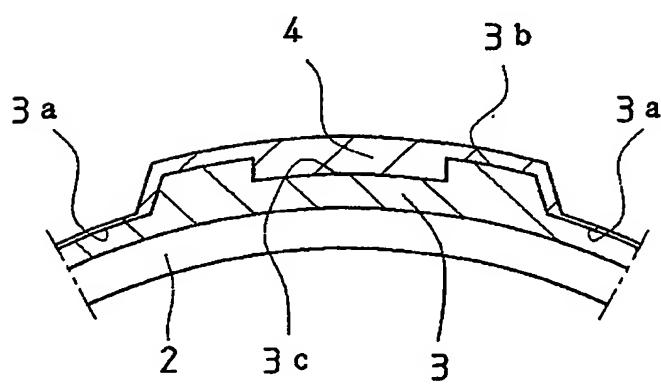
(A)



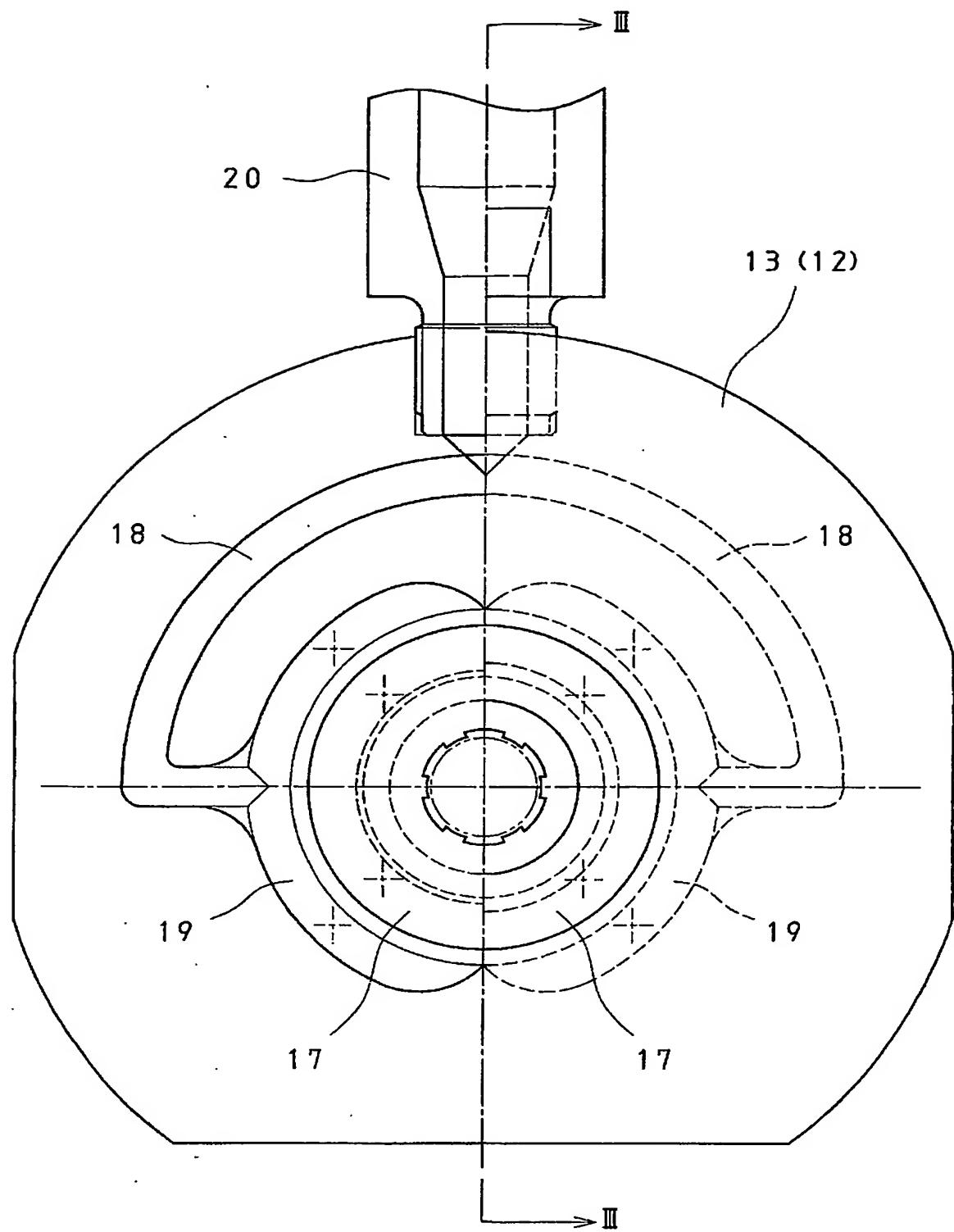
(B)



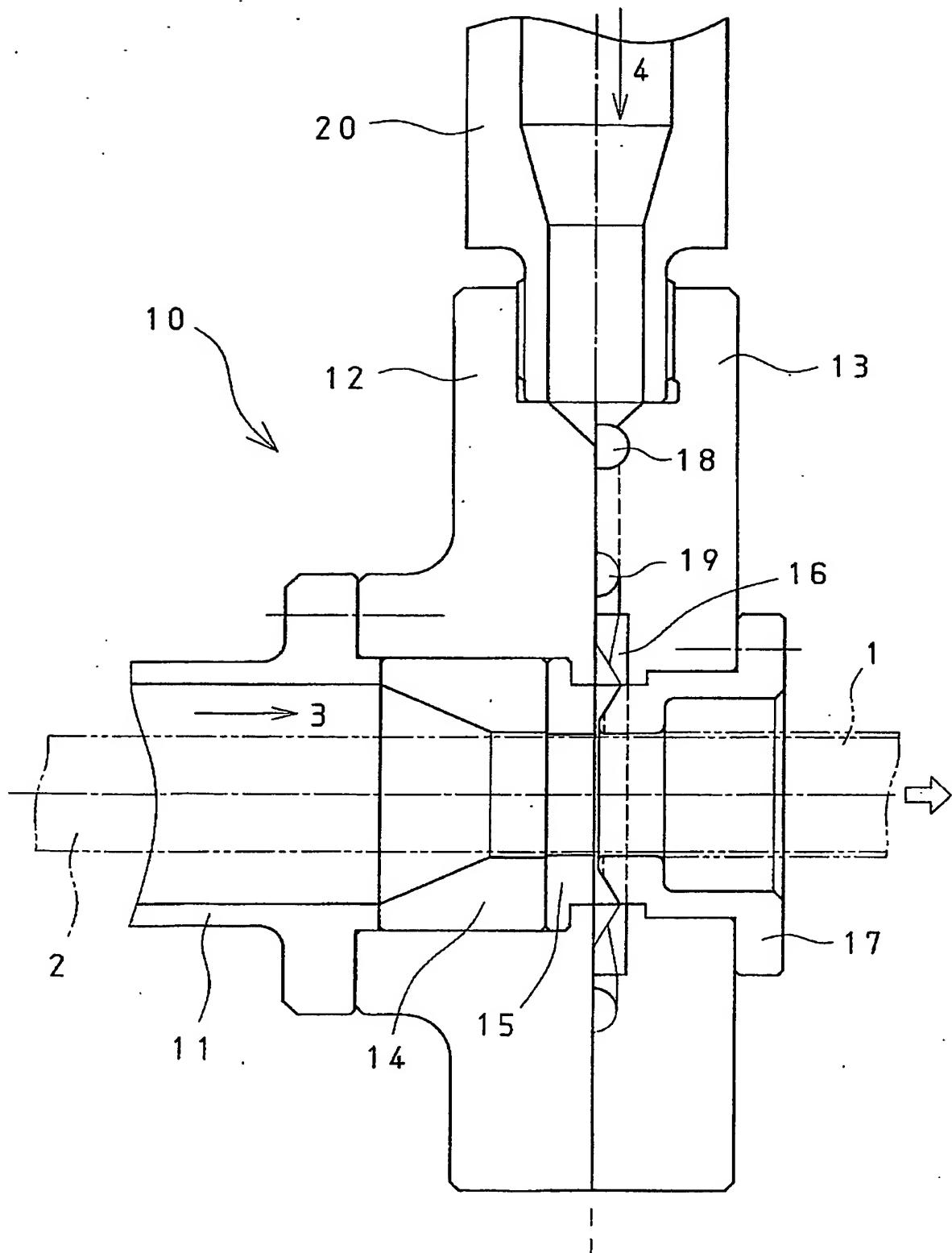
(C)



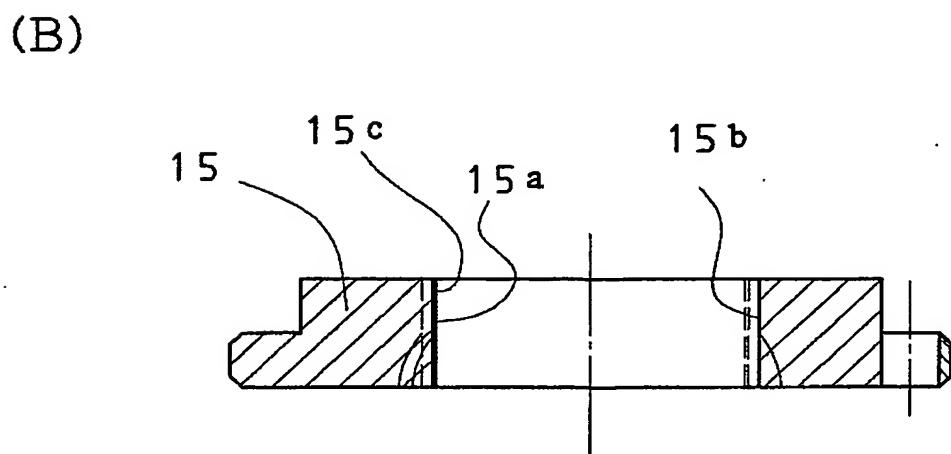
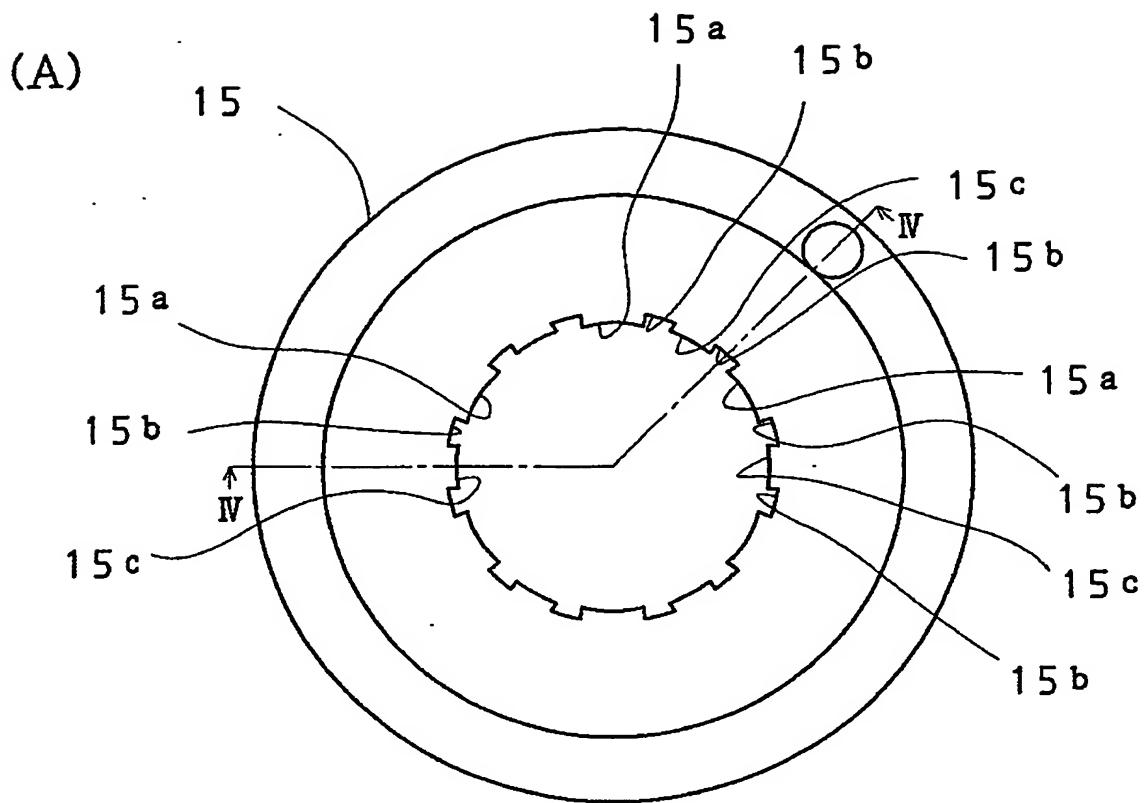
【図2】



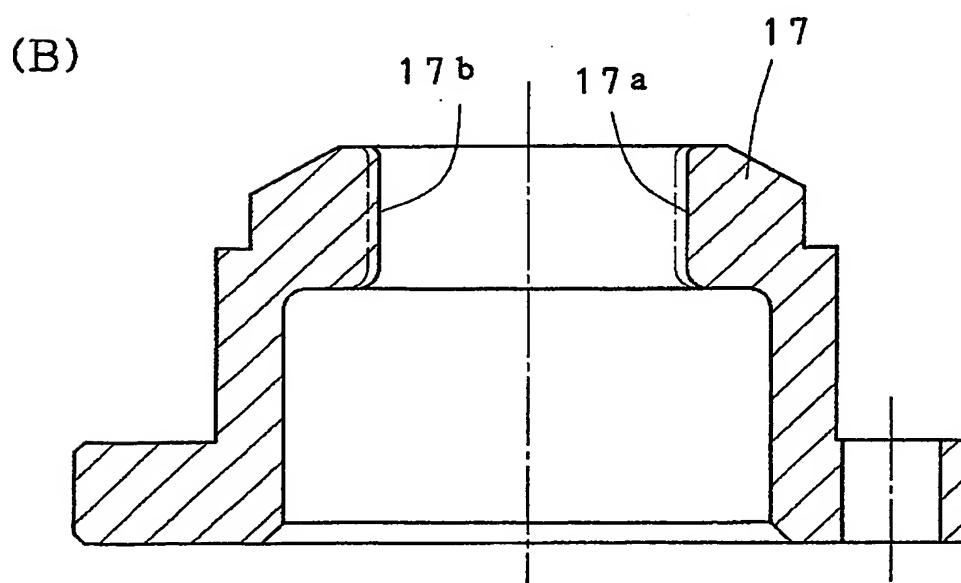
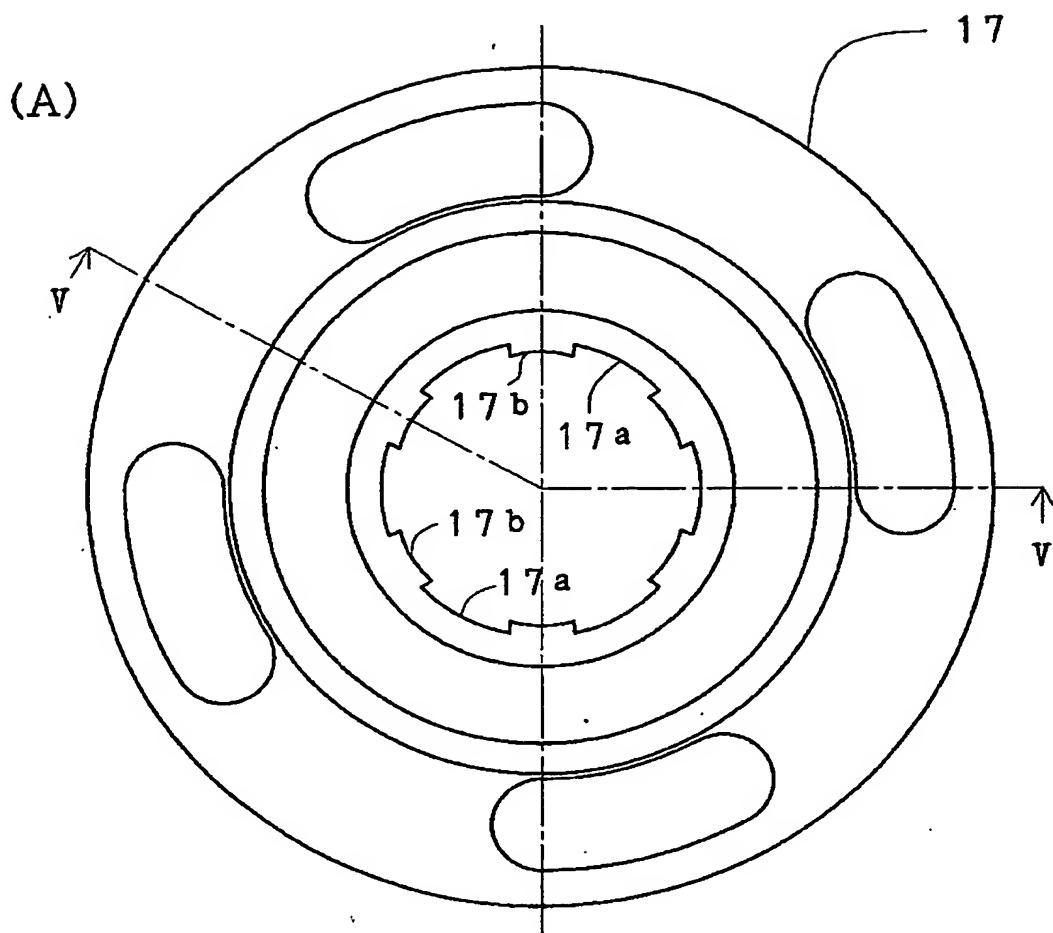
【図3】



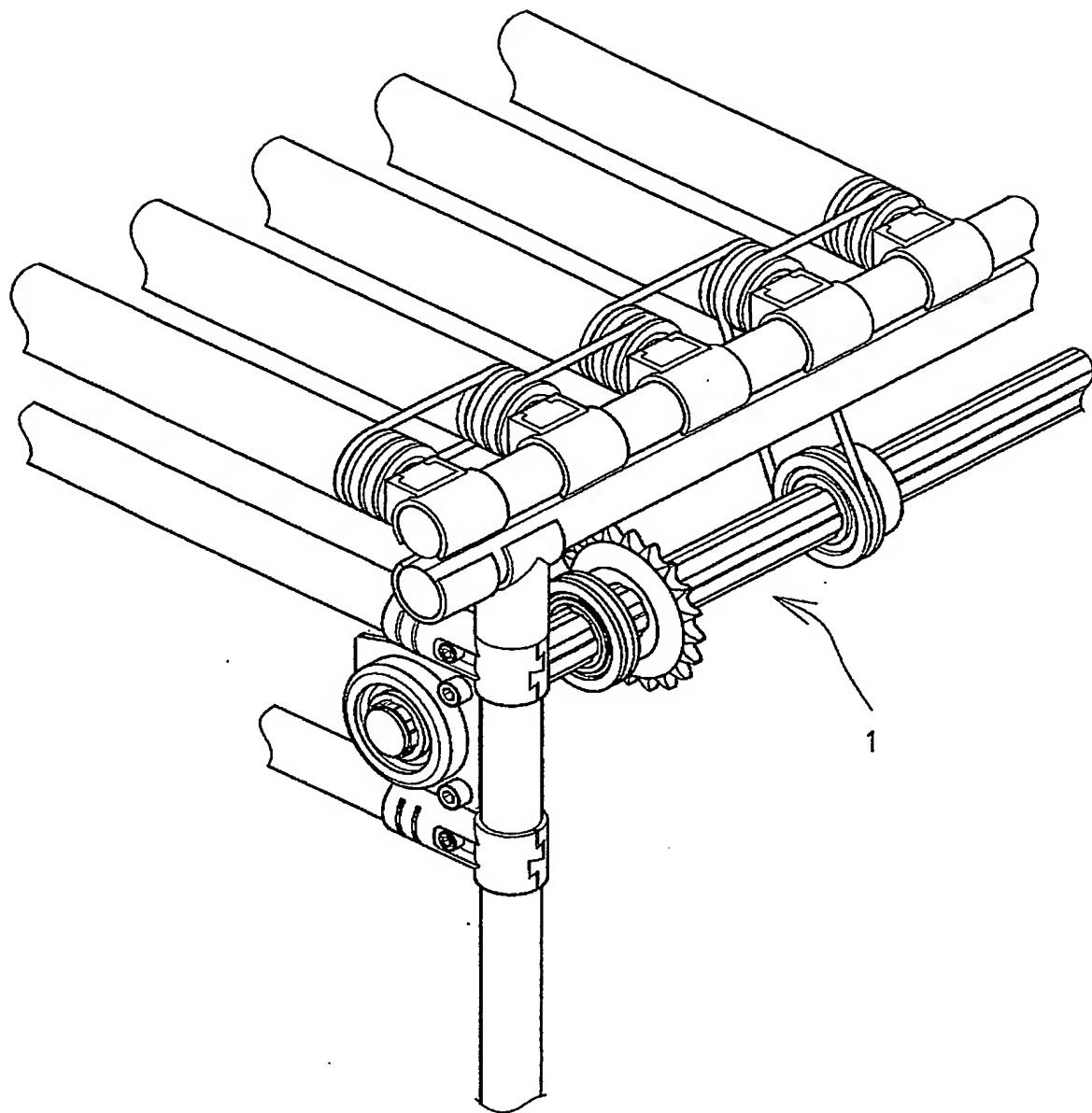
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 薄肉鋼管に対する結晶性エンジニアリングプラスチックの接着性を飛躍的に向上させることにより、剥離することのない摺動性等の機械的強度に優れた樹脂被覆鋼管を提供する。

【解決手段】 薄肉鋼管の外周面にスチレン系の樹脂と結晶性エンジニアリングプラスチックとの混合体であるアロイ樹脂が接着剤で接着被覆され、更に前記被覆樹脂の外周面に前記結晶性エンジニアリングプラスチックが、その摺動性等の機械的強度を発揮させるのに必要な肉厚で被覆された二層被覆構造が管軸方向に均等断面に形成されている。

【選択図】

【図1】

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-170143
受付番号	50200847124
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成14年 9月20日

〈認定情報・付加情報〉

【提出日】 平成14年 6月11日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000245830]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住所 静岡県静岡市小鹿2丁目24番1号  
氏名 矢崎化工株式会社